

COPY OF PAPERS
ORIGINALLY FILED



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Unit : 1742
Examiner :
Serial No. : 10/016,543
Filed : December 11, 2001
Inventors : Yoshihiro Yazawa
: Mineo Muraki
: Yoshihiro Ozaki
: Kunio Fukuda
: Atushi Miyazaki
: Yasushi Katoh
Title : FERRITIC STAINLESS
: STEEL SHEET FOR FUEL
: TANK AND FUEL PIPE
: AND METHOD FOR
: MAKING THE SAME



22469

PATENT TRADEMARK OFFICE

Docket No.: 1356-01

Confirmation No.: 8759

Dated: February 26, 2002

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

Sir:

We submit herewith the certified copy of Japanese Patent Application No. 2000-391108 filed December 22, 2000, and Japanese Patent Application No. 2001-105483 filed April 4, 2001, the priority of which is hereby claimed.

Respectfully submitted,

T. Daniel Christenbury
Reg. No. 31,750
Attorney for Applicants

TDC:kb
(215) 563-1810

RECEIVED
APR 23 2002
TC 1700

RECEIVED
MAR 13 2002
TC 1700

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



COPY OF PAPERS
ORIGINALLY FILED

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of
the following application as filed with this Office.

Date of Application: December 22, 2000

Application Number: 2000-391108

Applicant(s): Kawasaki Steel Corporation

September 27, 2001

Commissioner,
Patent Office

Kozo OIKAWA

Certification No. 2001-3088633

RECEIVED
MAR 13 2002
TC 1700



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年12月22日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-391108

出 願 人

Applicant(s):

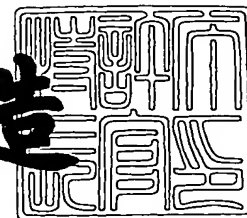
川崎製鉄株式会社

RECEIVED
APR 23 2002
TC 1700

2001年 9月27日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3088633

【書類名】 特許願

【整理番号】 00J01409

【提出日】 平成12年12月22日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 C22C 38/22

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県千葉市中央区川崎町 1 番地 川崎製鉄株式会社
技術研究所内

【氏名】 村木 峰男

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県千葉市中央区川崎町 1 番地 川崎製鉄株式会社
技術研究所内

【氏名】 福田 國夫

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県千葉市中央区川崎町 1 番地 川崎製鉄株式会社
技術研究所内

【氏名】 矢沢 好弘

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県千葉市中央区川崎町 1 番地 川崎製鉄株式会社
技術研究所内

【氏名】 宮崎 淳

【特許出願人】

【識別番号】 000001258

【氏名又は名称】 川崎製鉄株式会社

【代理人】

【識別番号】 100080687

【弁理士】

【氏名又は名称】 小川 順三

【電話番号】 03-3561-2211

【選任した代理人】

【識別番号】 100077126

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 盛夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011947

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 耐食性及び深絞り性に優れる燃料タンク及びフィラーパイプ用フェライト系ステンレス鋼ならびにその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 質量%で、

C : 0.1 % 以下、

Si : 1.0 % 以下、

Mn : 1.5 % 以下、

P : 0.06% 以下、

S : 0.03% 以下、

Al : 1.0 % 以下、

Cr : 11~20%、

Ni : 2.0 % 以下、

Mo : 0.5 ~3.0 %、

V : 0.02~1.0 %、

N : 0.04% 以下を含み、かつ、

Nb : 0.01~0.8 %、

Ti : 0.01~1.0 % の 1 種または 2 種を含有し、残部は Fe および不可避免の不純物からなることを特徴とする耐食性、及び深絞り性に優れる燃料タンク及びフィラーパイプ用フェライト系ステンレス鋼。

【請求項 2】 質量%で、

C : 0.1 % 以下、

Si : 1.0 % 以下、

Mn : 1.5 % 以下、

P : 0.06% 以下、

S : 0.03% 以下、

Al : 1.0 % 以下、

Cr : 11~20%、

Ni : 2.0 % 以下、

Mo : 0.5 ~ 3.0 %、

V : 0.02 ~ 1.0 %、

N : 0.04%以下を含み、かつ、

Nb : 0.01 ~ 0.8 %、

Ti : 0.01 ~ 1.0 %の1種または2種を含有し、残部はFeおよび不可避免的不純物からなるスラブを、粗圧延後、仕上げ圧延最終パスの線圧を3.5 MN/m以上として熱間圧延し、その後、1回または中間焼鈍を挟む2回以上の圧延の総圧下率を75%以上として冷間圧延し、さらに冷延板焼鈍することを特徴とする耐食性、及び深絞り性に優れる燃料タンク及びフィルターパイプ用フェライト系ステンレス鋼の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ガソリン、メタノール等の有機燃料の容器、配管部材として使用して好適なフェライト系ステンレス鋼に関し、とくに自動車の燃料タンクやフィルターパイプへの加工が容易であって、しかも実環境において生成される有機酸を含む有機燃料（とくに劣化ガソリン）中での耐食性に優れる燃料タンク及びフィルターパイプ用フェライト系ステンレス鋼とその製造方法についての提案である。

【0002】

【従来の技術】

自動車用燃料タンクには、従来、軟鋼板の表面上に鉛を含むめっきを施してライニングしたターンシートを成形加工および溶接により作製したものが広く用いられてきた。しかし、近年の環境問題の高まりにより、鉛を含む材料は使用が厳しく制限される方向にある。

このため、ターンシートに代わる代替材料の開発が模索されているが、それぞれ次のような問題を抱えている。例えば、無鉛めっき材として、Al-Si系のめっき材料が開発されているが、溶接性や長期の耐食性に不安があり、広い範囲で適用するには至っていない。また、樹脂材料を燃料タンクに使用する試みもなされているが、この材料では、本質的に、燃料がわずかに材料を透過することが

避けられず、燃料の蒸散規制の動きもあって、工業的に使用するには自ずと限界がある。

さらに、ライニング等を施さずに使用できる鋼として、オーステナイト系ステンレス鋼を使用する試みもなされている。オーステナイト系ステンレス鋼はフェライト系ステンレス鋼に比べて、加工性が良く、耐食性が良いものの、燃料タンクに用いるには高価であることのほか、応力腐食割れの懸念も抱えているため、実用化には至っていない。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

一方、フェライト系ステンレス鋼は、オーステナイト系ステンレス鋼に比べれば価格的に有利であるものの、燃料タンクやパイプに使用したときには、実環境中でガソリン中に生成する蟻酸、酢酸等の有機酸を含む、いわゆる劣化ガソリンに対しての耐食性が十分ではなく、また燃料タンクとして複雑形状に深絞り加工されたり、燃料パイプとして厳しい拡張や曲げの加工が施されたりするときに十分な加工性を有していないという問題があった。

特開平 6-136485号公報、特開平 6-158221号公報には、耐食性を有するステンレスと加工性の良い低炭素鋼または極低炭素鋼との複層鋼板とし、耐食性と加工性とを両立させた例が開示されている。しかしながら、複層鋼板は製造性が劣ることは否めず、大量供給の要望に対して十分に応えられるものではなかった。

【0004】

そこで、本発明は、フェライト系ステンレス鋼を自動車の燃料タンクやフィルターパイプなどとして用いる際に、従来技術が抱えていた上記問題を解決することにより、優れた加工性を具えたうえ、劣化ガソリンに対する耐食性に優れたフェライト系ステンレス鋼を提供することにある。なお、本発明のフェライト系ステンレス鋼が目標とする寸法と加工性は、板厚が0.4 ～1.0 mm、r 値が1.50以上望ましくは1.90以上で深絞り加工性に優れたものとする。

なお、本発明で言う r 値とは、J I S Z 2 2 5 4 に準拠して下記(1) 式により求めた平均塑性ひずみ比のことを言うものとする。

【数 1】

$$r = \frac{r_0 + 2r_{45} + r_{90}}{4}$$

ここに、

r_0 : 試験片を板面の圧延方向に対し平衡に採取し測定した塑性ひずみ比

r_{45} : 試験片を板面の圧延方向に対し45° 方向に採取し測定した塑性ひずみ比

r_{90} : 試験片を板面の圧延方向に対し90° 方向に採取し測定した塑性ひずみ比

これは、 r 値が1.50未満であると、複雑なタンク形状への絞り加工や複雑なパイプ曲げ加工が困難であるばかりでなく、加工できてもその後の衝撃による割れ（二次加工脆性）が顕著となるためである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

発明者らは、上掲の課題を達成すべく、フェライト系ステンレス鋼板の成分組成と製造方法が劣化ガソリン中における耐食性および r 値に及ぼす影響について詳細に調査した。その結果、MoとVを適正量複合添加することにより、劣化ガソリン中での耐食性が格段に向上することができるとの知見を得た。

しかしながら、Moの添加により加工性が低下することは否めない。そこで、Moを含有する鋼について、加工性の指標である r 値に関して鋭意開発を行い、特定条件の製造方法により安定して高 r 値が得られることを知見した。

【0006】

本発明はこれらの知見に立脚するものであり、以下の構成よりなる。

(1) 質量%で、

C : 0.1 %以下、

Si : 1.0 %以下、

Mn : 1.5 %以下、

P : 0.06%以下、

S : 0.03%以下、

Al : 1.0 %以下、

Cr : 11~20%、

Ni : 2.0 %以下、

Mo : 0.5 ~3.0 %、

V : 0.02~1.0 %、

N : 0.04%以下を含み、かつ、

Nb : 0.01~0.8 %、

Ti : 0.01~1.0 %の1種または2種を含有し、残部はFeおよび不可避免の不純物からなることを特徴とする劣化ガソリン中の耐食性及び深絞り性に優れる燃料タンク及びフィルターパイプ用フェライト系ステンレス鋼。

【0 0 0 7】

(2) 質量%で、

C : 0.1 %以下、

Si : 1.0 %以下、

Mn : 1.5 %以下、

P : 0.06%以下、

S : 0.03%以下、

Al : 1.0 %以下、

Cr : 11~20%、

Ni : 2.0 %以下、

Mo : 0.5 ~3.0 %、

V : 0.02~1.0 %、

N : 0.04%以下を含み、かつ、

Nb : 0.01~0.8 %、

Ti : 0.01~1.0 %の1種または2種を含有し、残部はFeおよび不可避免の不純物からなるスラブを、粗圧延後、仕上げ圧延最終パスの線圧を3.5 MN/m以上として熱間圧延し、その後、1回または中間焼鈍を挟む2回以上の圧延の総圧下率を75%以上として冷間圧延し、さらに冷延板焼鈍することを特徴とする劣化ガソリン中の耐食性及び深絞り性に優れる燃料タンク及びフィルターパイプ用フェライト系ステンレス鋼の製造方法。

【0 0 0 8】

【発明の実施の形態】

以下、本発明において、成分組成および製造条件を上記範囲に限定した理由について説明する。なお、成分含有量の単位は質量%（以下の記載では単に%）である。

C : 0.1 %以下

Cは、粒界を強化し、耐二次加工脆性を向上させるので所定の量は必要であるが、多過ぎると炭化物となって粒界に析出して、耐二次加工脆性および粒界腐食性に悪影響を及ぼす元素である。とくにCの含有量が0.1 %を超えると、この悪影響が顕著に現れるので、0.1 %以下に限定する。なお、耐二次加工脆性の向上の観点からは、0.002 %超え～0.008 %とすることが望ましい。

【0 0 0 9】

Si : 1.0 %以下

Siは、耐酸化および耐食性の向上に有効な元素として、燃料タンク内外面の耐食性を向上させるのに有効な元素である。このような効果を発揮させるには、0.2 %以上の含有が好ましいが、1.0 を超えて含むと鋼が脆化し、溶接部の耐二次加工脆性をも劣化するので、1.0 %以下の範囲で含有させる。

【0 0 1 0】

Mn : 1.5 %以下

Mnは、耐酸化性を改善するのに有効な元素である。ただし、過剰に含有すると鋼の靱性を劣化させ、また溶接部の耐二次加工脆性をも劣化させる。よって、その含有量は1.5 %以下とする。

【0 0 1 1】

P : 0.06%以下

Pは、粒界に偏析しやすく、燃料タンクの深絞り成形等の強加工を施した後の粒界の強度を低減させる元素である。したがって、耐二次加工脆性（強加工した後にわずかな衝撃により割れる現象）の向上には、できる限り少なくするのが望ましいが、あまりに低く制限すると製鋼のコストの上昇を招く。このため、P含有量は0.06%以下とする。

【0 0 1 2】

S : 0.03%以下

Sは、ステンレス鋼の耐食性に有害な元素であるが、製鋼時の脱硫コストを考慮して、0.03%を上限として許容できる。

【 0 0 1 3 】

Al : 1.0 %以下

Alは、製鋼上の脱酸剤として必要な元素であるが、過度に含有すると介在物に起因する表面外観や耐食性の劣化を招くので、1.0 %以下とする。

【 0 0 1 4 】

Cr : 11~20%

Crは、耐酸化性および耐食性の向上に有効な元素であり、十分な耐酸化性および耐食性を得るためには11%以上が必要である。一方、20%を超えて含有すると、たとえr値が高い場合でも、強度の増大や延性の低下などのために加工性が低下する。このため、Cr量は11~20%の範囲とする。なお、溶接部の耐食性の観点から、14%以上のCr量とすることが好ましい。

【 0 0 1 5 】

Ni : 2.0 %以下

Niは、ステンレス鋼の耐食性を向上させる元素であるが、2.0 %を超えて多量に含有すると、鋼が硬質化し、またオーステナイト相の生成により、応力腐食割れが発生しやすくなる。このため、Ni量は2.0 %以下の範囲で含有させることができる。

【 0 0 1 6 】

Mo : 0.5 ~3.0 %

Moは、Vとともに劣化ガソリンに対する耐食性の向上に有効な元素である。劣化ガソリンに対して良好な耐食性を発揮させるには、Mo含有量は少なくとも0.5 %以上必要であるが、3.0 %を超えて含有すると、熱処理時に析出物を生じて加工性の劣化を招く。このため、Mo含有量は0.5 ~3.0 %の範囲とする。

【 0 0 1 7 】

V : 0.02~1.0 %

Vは、上記Moと複合的に作用して、劣化ガソリンに対する耐食性向上に有効に

作用する元素である。このような効果は、0.02%以上の含有量で発現するが、1.0 %を超えて含有すると、Moと同様に、熱処理時に析出物を生じて加工性の劣化を招く。このため、V含有量は0.02~1.0 %の範囲とする。

【 0 0 1 8 】

ここで、上述したMo、Vと劣化ガソリンに対する耐食性との関係を調査した実験結果について説明する。C : 0.003 ~0.005 %、Si : 0.07~0.13%、Mn : 0.15 ~0.35%、P : 0.02~0.06、S : 0.01~0.03、Cr : 14.5~18.2%、Ni : 0.2 ~1.0 %、Al : 0.02~0.04%、Nb : 0.001 ~0.45%、Ti : 0.3 ~0.5 %、N : 0.004 ~0.011 %を含むフェライト系ステンレス鋼における、MoおよびVの含有量と、蟻酸を 800 ppm含む劣化ガソリン中で 120時間保持する耐食性との関係を図1に示す。図中の○は劣化ガソリンによる耐食試験後の外観が不変のものであり、×はその外観が赤変したものである。

図1 から、Mo及びVを共に含み、しかもMo : 0.5 %以上、V : 0.02%以上の含有範囲では、劣化ガソリン中における耐食性が優れていることがわかる。

【 0 0 1 9 】

N : 0.04%以下

Nは、粒界を強化してタンク等に加工した際の耐二次加工脆性を向上させるが、過度に含むと、窒化物となって粒界に析出し、耐食性に悪影響を及ぼす元素である。このため、Nの含有量は0.04%以下とする。

【 0 0 2 0 】

Nb : 0.01~0.8 %、Ti : 0.01~1.0 %

NbおよびTiは、固溶状態のC、Nを化合物として固定することによりr値を向上させる元素である。これらの効果はそれぞれの含有量を0.01%以上として、単独又は複合添加することにより発現する。一方、Nb量が0.8 %を超えると靱性の劣化が顕著となり、また、Ti量が1.0 %を超えると表面外観および靱性の劣化を招くので、これらの値を上限とする。

【 0 0 2 1 】

なお、本発明鋼においては、以上の各成分のほかに、Co、Bを、耐二次加工脆性改善の観点から、それぞれ 0.3%以下、0.01%以下の範囲で含有してもよい。

また、不可避的不純物として、Zr : 0.5 % 以下、Ca : 0.1 % 以下、Ta : 0.3 % 以下、W : 0.3 % 以下、Cu : 1 % 以下、Sn : 0.3 % 以下の範囲で存在していても本発明の効果を特に減じるものではない。

【 0 0 2 2 】

本発明鋼の製造方法は、熱間圧延および冷間圧延の一部の条件を除き、特に限定されることはなく、フェライト系ステンレス鋼の製造に一般的に採用されている方法をそのまま適用することができる。製鋼においては、前記必須成分および必要に応じて添加される成分を含有する鋼を、転炉あるいは電気炉等で溶製し、VODにより2次精錬を行う方法が好適である。溶製した溶鋼は、公知の鑄造方法にしたがって鋼素材とすることができるが、生産性および品質の観点から、連続鑄造法を適用するのが好ましい。連続鑄造して得られた鋼素材は、1000～1250℃に加熱され、熱間圧延により所望の板厚の熱延板とされる。

ここで、 r 値の高い鋼板を安定的に製造するには、熱間圧延の最終パスの線圧を3.5 MN/m以上にすることが必要である。なお、線圧は圧延時の荷重を板幅で除した値であり、この値が大きいほど、鋼板に歪蓄積がなされるために、高い r 値が安定して得られるものと考えられる。大きな線圧は、熱延温度の低下、高合金化、熱延速度の増加、ロール径の増加を任意に組み合わせることで実現可能である。

【 0 0 2 3 】

得られた熱延板は、必要に応じて好ましくは900～1100℃の温度範囲で連続焼鈍（熱延板焼鈍）した後、酸洗、冷間圧延工程を経て冷延板とされる。この冷間圧延工程では、工程生産上の都合により必要に応じて中間焼鈍を含む2回以上の冷間圧延を行ってもよい。この場合、 r 値の高い鋼板を得るには、上述した熱間圧延の最終パスの線圧を確保するとともに、1回または2回以上の冷間圧延からなる冷延工程の総圧下率を75%以上、好ましくは82%以上とすることが必要である。

冷延板は、好ましくは800～1100℃の連続焼鈍（冷延板焼鈍）、次いで酸洗を施されて、冷延焼鈍板とされて、製品となる。また、用途によっては、冷延焼鈍後に軽度の圧延を加えて、鋼板の形状、品質調整を行うこともできる。

【 0 0 2 4 】

図 2 は、C : 0.003 ~ 0.005 %、Si : 0.07 ~ 0.13%、Mn : 0.15 ~ 0.35%、P : 0.02 ~ 0.06、S : 0.01 ~ 0.03、Cr : 14.5 ~ 18.2%、Ni : 0.2 ~ 1.0 %、Mo : 0.5 ~ 1.6 %、V : 0.02% ~ 0.43%、Al : 0.02 ~ 0.04%、Nb : 0.001 ~ 0.45%、Ti : 0.3 ~ 0.5 %、N : 0.004 ~ 0.011 % を含み残部実質的に Fe からなるスラブの仕上げ熱延時の最終パス線圧とその後の総冷延圧下率が最終製品の r 値に及ぼす影響を示したものである。

図 2 から、Mo を 0.5 % 以上含む高合金鋼においても熱延最終パスの線圧を 3.5 MN/m 以上、かつ総冷延圧下率を 75% 以上とすれば、高 r 値が安定して得られることがわかる。

【 0 0 2 5 】

以上の工程により製造された本発明鋼の板厚は、燃料を充填した上で、十分な強度が必要であるので、0.4 mm 以上とすることが望ましく、一方、必要以上に厚くすると、十分な冷間圧下率が確保できず、r 値の低下に伴うプレス成形性、拡管性に難点が生じるので、1.0 mm に止めるのが望ましい。そして得られる本発明鋼の r 値は、少なくとも 1.50 であり、好適な条件で製造した場合には 1.90 以上が得られる。したがって、本発明鋼では、複雑な形状を有する燃料タンク、パイプ形状に加工しても、なお十分な耐食性と加工後靱性が保たれるのである。なお、本発明鋼を用いて燃料パイプとして使用する場合の接合方法としては、TIG、MIG、ERW 等のアーク溶接、電縫溶接、レーザー溶接など、通常の溶接方法がすべて適用可能である。

【 0 0 2 6 】

【実施例】

次に、実施例に基づいて本発明を説明する。

表 1 に示す成分組成の鋼素材を、1120℃ に加熱後、熱間圧延して、板厚 4.5 ~ 5.0 mm の熱延板とした。次いで、この熱延板を連続焼鈍（熱延板焼鈍）して、冷間圧延した。得られた冷延板を連続焼鈍（冷延板焼鈍）後、酸洗により脱スケールし、供試材とした。

上記工程における、熱間圧延最終パスの線圧、冷間圧延の総圧下率、焼鈍温度

などの製造条件を表 2 に示す。

これら供試材を用いて、J I S - Z 2 2 5 4 により r 値を測定した。さらに、ポンチ径 33mm ϕ 、ブランク径 70mm の条件で円筒深絞り加工を施し、割れの有無を観察した。また、前記深絞り加工材を 1200 p p m の蟻酸と 400 p p m の酢酸を含む、劣化ガソリン中で 5 日間浸漬する腐食試験を行い、試験後の表面外観および重量変化から、重量変化が $0.1 \text{ g} / \text{m}^2$ 以下で、外観に赤変のない場合を○、それ以外を×、として評価した。

【 0 0 2 7 】

得られた試験結果を、表 2 に併せて示す。その結果、発明例はすべて、加工性に優れるだけでなく、とくに劣化ガソリン中における耐食性に優れていることがわかる。

【 0 0 2 8 】

【表1】

鋼 No	化学成分 (質量%)													摘 要
	C	Si	Mn	P	S	Al	Cr	Ni	V	Mo	Nb	Ti	N	
1	0.004	0.10	0.18	0.04	0.01	0.04	18.2	0.2	0.06	1.2	0.002	0.300	0.010	適合例
2	0.004	0.10	0.18	0.04	0.01	0.04	18.2	0.2	<u>0.01</u>	1.2	0.002	0.300	0.010	比較例
3	0.011	0.14	0.28	0.03	0.02	0.03	17.9	0.3	0.72	0.7	0.300	0.200	0.010	適合例
4	0.006	0.26	0.22	0.02	0.01	0.02	14.8	0.7	0.18	1.6	0.045	0.010	0.007	適合例
5	0.007	0.24	0.25	0.05	0.02	0.08	11.2	0.4	0.05	2.1	0.05	0.350	0.009	適合例
6	0.004	0.35	0.10	0.03	0.01	0.15	15.5	0.8	0.08	<u>0.4</u>	0.04	0.01	0.006	比較例
7	0.015	0.45	0.40	0.04	0.02	0.02	17.3	0.4	0.52	0.8	<u>0.004</u>	<u>0.004</u>	0.005	比較例

【0029】

【表 2】

供試材 No	鋼 No	熱延		熱延焼鈍		冷延総圧下率 (%)	中間焼鈍		冷延板焼鈍		軽圧下圧延率 (%)	最終板厚 (mm)	r 値	深絞り加工による割れ	劣化ガソリン耐食性	備考
		最終圧線圧 (MN/m)	F D T (°C)	温度 (°C)	時間 (s)		温度 (°C)	時間 (s)	温度 (°C)	時間 (s)						
A	1	5.8	780	980	60	84	-	-	920	60	-	0.8	2.01	無	○	発明例
B	1	3.6	800	930	150	85	900	60	960	40	-	0.8	1.90	無	○	発明例
C	1	4.2	820	910	100	76	900	60	890	75	-	1.0	1.61	無	○	発明例
D	1	4.8	750	870	300	94	810	120	1000	94	-	0.4	2.80	無	○	発明例
E	1	4.4	810	930	200	80	850	150	930	120	-	1.0	1.80	無	○	発明例
F	1	4.4	810	930	200	80	850	150	930	120	3	1.0	1.81	無	○	発明例
G	1	3.9	790	910	150	82	-	-	960	200	-	1.0	1.90	無	○	発明例
H	1	3.4	790	960	80	84	880	250	960	150	-	0.7	1.40	有	○	比較例
I	1	3.8	820	930	80	74	880	150	980	80	-	1.0	1.20	有	○	比較例
J	1	3.8	830	940	120	77	920	100	950	120	-	1.1	1.33	有	○	比較例
K	2	3.2	870	980	60	84	-	-	920	60	-	0.8	1.41	有	×	比較例
L	2	5.8	820	930	100	84	900	120	940	160	-	0.8	1.60	無	×	比較例
M	3	5.4	780	980	60	84	-	-	920	60	-	0.8	1.60	無	○	発明例
N	4	7.1	760	1020	60	87	990	60	970	60	-	0.6	1.91	無	○	発明例
O	5	3.8	740	880	90	84	800	150	940	120	-	0.7	2.00	無	○	発明例
P	6	4.2	810	950	60	83	850	120	950	80	-	0.8	1.93	無	×	比較例
Q	7	4.4	820	930	120	80	900	120	940	80	-	1.0	1.20	有	○	比較例

【0030】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、加工性に優れ、しかも劣化ガソリンに

対する耐食性に優れたフェライト系ステンレス鋼を提供することができる。したがって、この鋼を加工して製造した容器、配管部材は、劣化したガソリン、メタノール等の環境でも安全に使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

フェライト系ステンレス鋼におけるMo量とV量が劣化ガソリン中での耐食性に及ぼす影響を示す図である。

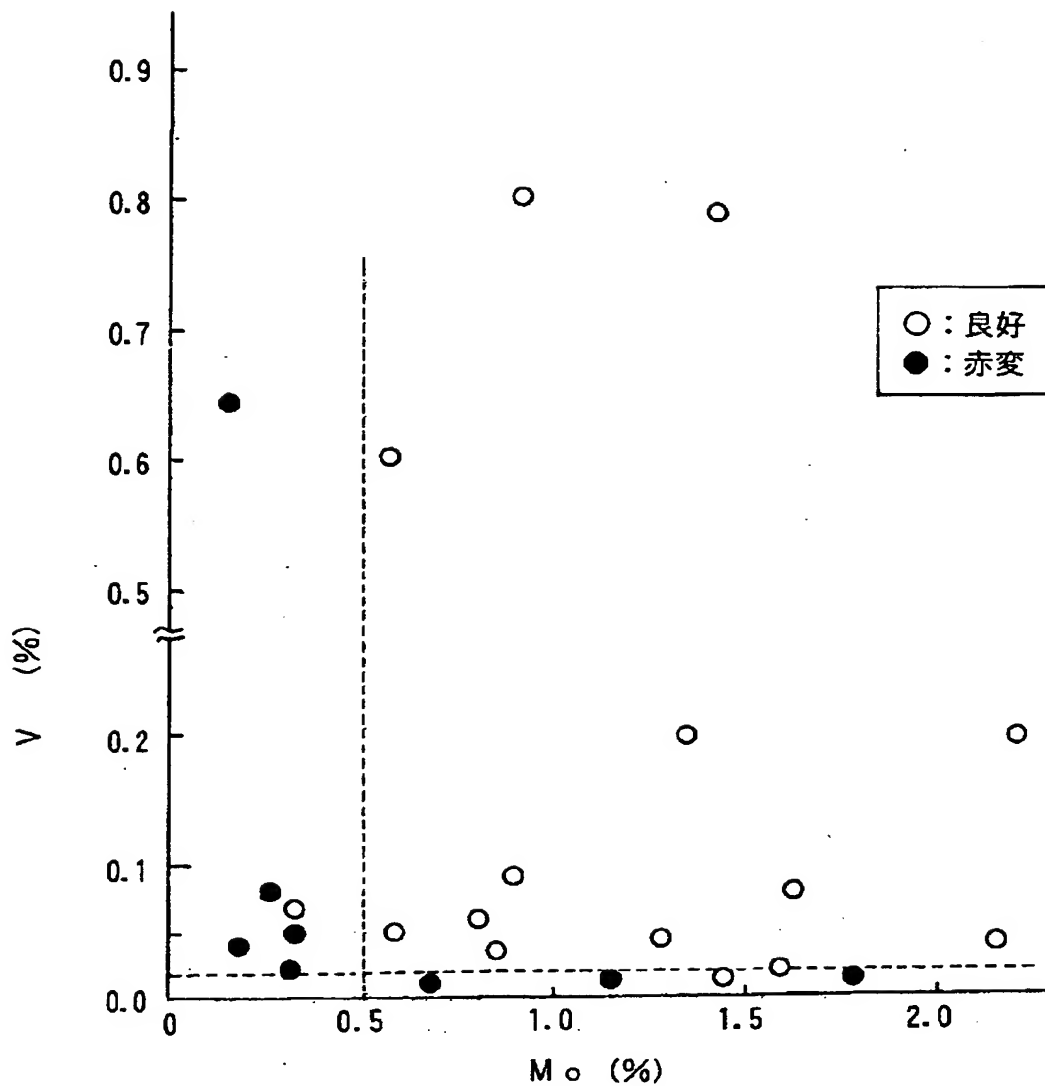
【図 2】

仕上げ圧延最終パスの線圧および総冷延圧下率が最終製品のr値に及ぼす影響を示す図である。

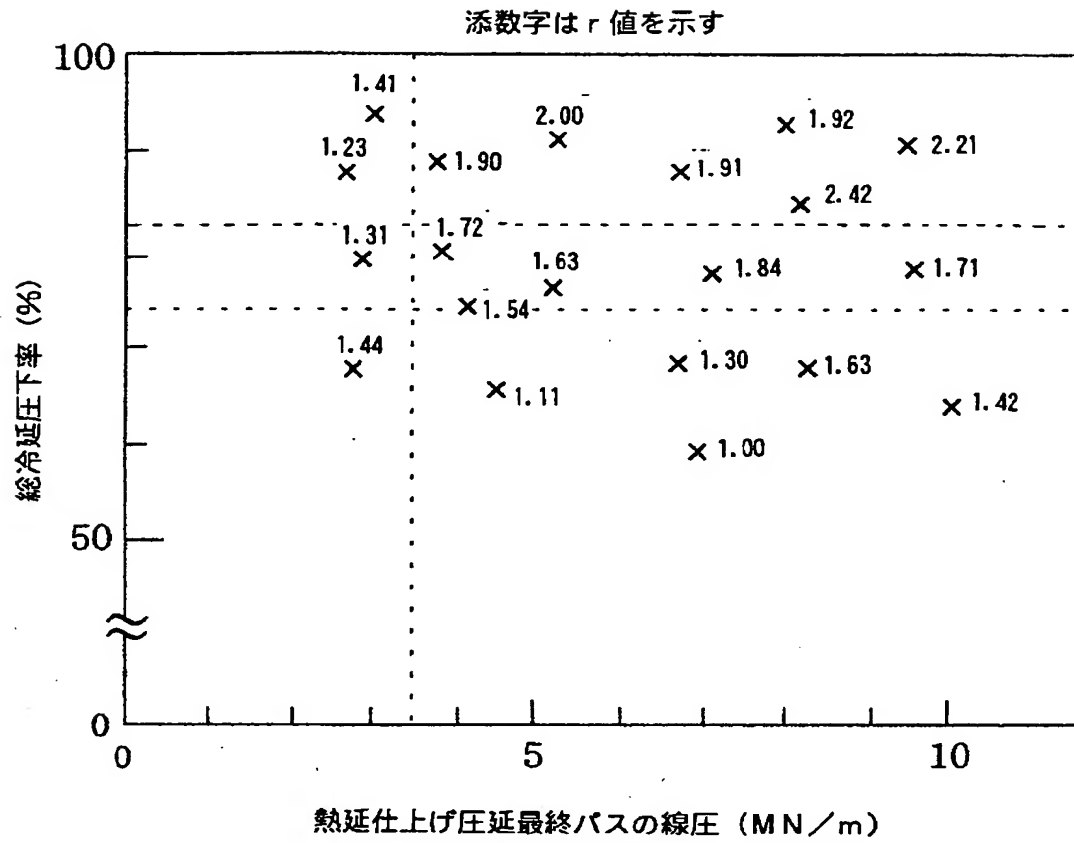
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 加工性が良好であるとともに、劣化ガソリンに対する耐食性に優れたフェライト系ステンレス鋼を提供する。

【解決手段】 質量%で、C : 0.1 %以下、Si : 1.0 %以下、Mn : 1.5 %以下、P : 0.06%以下、S : 0.03%以下、Al : 1.0 %以下、Cr : 11~20%、Ni : 2.0 %以下、Mo : 0.5 ~3.0 %、V : 0.02~1.0 %、N : 0.04%以下を含み、かつ、Nb : 0.01~0.8 %、Ti : 0.01~1.0 %の1種または2種を含有し、残部はFeおよび不可避的不純物からなるスラブを、粗圧延後、仕上げ圧延最終パスの線圧を3.5 MN/m以上として熱間圧延し、その後、1回または中間焼鈍を挟む2回以上の圧延の総圧下率を75%以上として冷間圧延し、さらに冷延板焼鈍する。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001258]

1. 変更年月日 1990年 8月13日

[変更理由] 新規登録

住 所 兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号

氏 名 川崎製鉄株式会社